

University of Groningen

Experiments on electron polarization

van Klinken, Johannes

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1965

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

van Klinken, J. (1965). *Experiments on electron polarization*. V.R.B.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

SAMENVATTINGEN

I. *Dubbele verstrooiing van elektronen*

De Mott-asymmetrie die optreedt bij dubbele verstrooiing van versnelde elektronen is onderzocht voor energieën tussen 26 en 261 keV. Daartoe is eerst een opstelling gebouwd waarbij de geometrie en de foliedikte van de eerste en de tweede verstrooier zoveel mogelijk gelijk gehouden zijn en die als resultaat de transversale polarisatiegraad van de bundel van eenmaal verstrooide elektronen geeft. Dit gegeven wordt gebruikt om in een tweede opstelling met gelijke polarisator een meer doelmatige analysator (met een dikker verstrooiend folie en een grotere ruimtehoek voor de verstrooide deeltjes) te ijken.

Deze analysator kan daarna gebruikt worden voor verschillende polarisatiemetingen. Vermeld zijn metingen van de energieafhankelijkheid van de Mott asymmetrie bij verstrooiingshoeken van 45° en 105° en van de hoekafhankelijkheid voornamelijk bij 121 keV. Met berekende waarden is kwalitatief overeenstemming bereikt, kwantitatief zijn er discrepanties vooral bij lage energie en bij kleine hoeken.

II. *Absolute polarisatiemetingen van betastralen*

De longitudinale polarisatie van betastralen is gemeten voor beta-overgangen in ^{32}P , ^{60}Co , ^{114}In , ^{147}Pm , ^{147}Nd , ^{153}Sm en ^{198}Au met behulp van de in I beschreven geijekte Mott analysator. De verwachting $P = -v/c$ voor toegestane overgangen is bevestigd tot op één procent. Boven een energie van 100 keV zijn geen duidelijke afwijkingen gevonden, daar beneden wel.

Veel aandacht is besteed aan de depolarisatie in de bron, daar deze correctie de haalbare nauwkeurigheid gemakkelijk kan beperken. De gemeten depolarisatie is voor hoge Z iets groter dan volgens berekeningen van Mühlischlegel.

III. *Longitudinale polarisatie van beta stralen van ^{198}Au*

Met de gecalibreerde analysator is de longitudinale polarisatie van betadeeltjes van ^{198}Au gemeten.

Bij 625 en 236 keV is de gemeten polarisatiegraad binnen de foutengrenzengelijk aan $-v/c$. Een afname van $-Pc/v$ met $(6 \pm 2)\%$ is gevonden bij 172 keV en van $(29 \pm 7)\%$ bij 92 keV. Deze afwijkingen kunnen niet eenduidig geïnterpreteerd worden vanwege de grote ^{199}Au activiteit aanwezig in de bronnen die gemaakt werden door bestraling van dunne goudfolies met neutronen. Indien uitsluitend de 965 keV tak van het ^{198}Au -verval de oorzaak is van de kleinere polarisatie bij lage energie, dan kan het verloop van de polarisatie met de energie niet worden verklaard met de theorie van het eenmaal verboden betaverval in de daarvoor door Kotani gegeven benadering.

IV. *Metingen van longitudinale polarisatie van hoog energetische betastralen met behulp van Mott verstrooiing*

Een opstelling voor vergelijkende metingen van de longitudinale polarisatie van betastralen met energieën tot 1.8 MeV wordt summier beschreven. De methode van Mott verstrooiing is weer gebruikt maar de longitudinale polarisatie wordt nu omgezet in transversaal door verstrooiing van de betadeeltjes aan een plaat van goud of platina.

De gevonden polarisatiewaarden zijn relatief ten opzichte van ^{90}Y : voor ^{198}Au : 0.96 ± 0.04 bij 625 keV, voor ^{32}P : 1.02 ± 0.04 bij 625 keV en voor ^{148}Pm : 0.95 ± 0.09 bij een gemiddelde energie van 1.45 MeV.

V. *Enkele metingen van depolarisatie en verstrooiing van elektronen in dikke absorbers*

Besproken worden metingen van de depolarisatie die betadeeltjes van 280 tot 1750 keV ondergaan die door dikke absorbers dringen en deze evenwijdig aan de invallende bundel verlaten. De depolarisatie blijkt in hoge mate Z -afhankelijk te zijn. In perspex ($Z = 3.6$) werd weinig depolarisatie waargenomen, zelfs bij een afname van de energie van 1.75 MeV tot 0.26 MeV in een 5.2 mm dikke absorber. In goud bedraagt de depolarisatie bij een matige afname van de energie in betrekkelijk dunne absorbers reeds 40 tot 50%. Deze waarden zijn tot dusver nog niet theoretisch verklaard.

De hoekverdeling van 270 keV elektronen, die door een dikke absorber zijn gedrongen is ook verschillend voor lage en hoge Z ; de meest waarschijnlijke hoek is 32° voor perspex en 38° voor goud.

VI. *Het toegestane betaverval*

Dit is een overzicht van onderzoeken over het toegestane betaverval, waarbij vooral aandacht wordt geschonken aan de verschijnselen die optreden als een gevolg van het niet behouden blijven van de pariteit bij de zwakke interactie, onder meer aan de longitudinale polarisatie van betastralen.